救助隊用ろ過式呼吸用保護具

CFASDM　００１：２００４

平成１６年　３月１５日制定

消防・危機管理用具研究協議会　審議

まえがき

この規格は、テロ等の特殊災害時及び火山活動等の大規模災害時に、消防機関の救助隊が使用するより高度な消防活動用資機材の性能及び試験方法について、消防・危機管理用具研究協議会/財団法人日本消防設備安全センターが制定した規格である。

この規格は、ＮＩＯＳＨ（米国労働安全衛生研究所規格）、ＥＮ（ヨーロッパ規格）、ＪＩＳ及び厚生労働省規格等を参考として策定したものであり、これらの規格の見直しがされた場合は、必要に応じて見直しをする。

この規格の一部が、技術的性質を持つ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。消防・危機管理用具研究協議会/財団法人日本消防設備安全センターは、このような技術的性質を持つ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願にかかわる確認について、責任をもたない。

目　次

ページ

1.　適用範囲 …… 1
2.　引用規格 …… 1
3.　定義 …… 1
4.　種類 …… 2
5.　構造 …… 2
6.　性能 …… 2
6.1　気密性 …… 2
6.2　排気弁の作動気密 …… 3
6.3　マスクの通気抵抗 …… 3
6.4　吸収缶の通気抵抗 …… 3
6.5　吸収缶の除毒能力 …… 3
6.6　面体の耐透過性 …… 3
6.7　吸収缶の粒子捕集効率 …… 3
6.8　性能及び試験方法 …… 4
7.　試験 …… 4
7.1　構造試験 …… 4
7.2　性能試験 …… 4
8.　検査 …… 8
9.　表示 …… 9
10.　取扱説明書 …… 9
10.1　面体の取扱説明書 …… 9
10.2　吸収缶の取扱説明書 …… 10
解説 …… 11

救助隊用ろ過式呼吸用保護具

1.　適用範囲　この規格は、特殊災害及び大規模災害時に救助隊が使用する ろ過式呼吸用保護具のうち、直結式全面形マスク (以下「マスク」という。) の構造要求及び性能要求についての最低限必要な事項を規定する。

備考　この規格に定めるマスクは、放射線の被曝、激しい火災、化学物質による引火、爆発の恐れの高い状況における使用を想定するものではない。

2.　引用規格　次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。引用規格に発効年を付記してあるものは、記載の年の版だけがこの規格の規定を構成するものであって、その後の改訂版・追補には適用しない。

JIS T 8001:1992　呼吸用保護具用語

3.　定義　この規格で用いる主な用語の定義は、**JIS T 8001** によるほか、次による。

a)　直結式全面形マスク　全面形面体に吸収缶を直接取り付けたもの。

b)　排気抵抗ピーク値　マスクを着用して呼吸したとき又はマスクに呼吸模擬装置を接続して作動させたときのマスク内と大気との圧力差は、**図 1** のような波形を繰り返す。この場合の波ごとのプラス側の最高値。

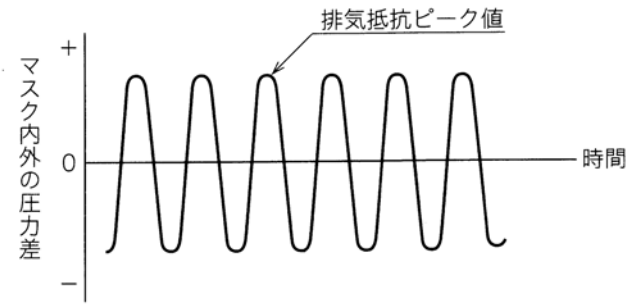


図１　排気抵抗ピーク値

c)　最高許容透過濃度　吸収缶に試験ガス含有空気を通した場合、吸気側における試験ガスの濃度が破過と判定されない最高の濃度。

d)　透過（permeation）　材料の表面に接触した化学物質が吸収され、内部に分子レベルで拡散を起し、裏面から離脱する現象。

e)　つむじ板等　しめひもの構成部分で、マスク着用者の頭頂部に置かれ、しめひもがずれ難くするためのもの。

4. 種類　マスク及び吸収缶の種類は、つぎによる。

a) マスクの種類　マスクの用途による種類は、マルチガス用及び火山噴火対策用とする。

b) 吸収缶の種類　吸収缶の用途による種類は、マルチガス用及び火山噴火対策用とし、それぞれの使用時間による区分を長時間型（略号：L 型）及び短時間型（略号：S 型）とする。

5. 構造　マスクの構造は、次による。

a) 取扱いが簡単で、容易に破損することなく、着用したときに異常な圧迫感がないこと。

b) 着用者が、吸気口又は排気口を閉鎖することによって、顔面と面体とのフィットネスの良否をいつでも容易に確認できる構造であること。

c) 吸収缶、しめひも、吸気弁、排気弁などを取り替えた場合は、マスクの性能及び着用性を害するものでないこと。

d) 有害な材料を使用する場合は、被覆、ろ過などをすることによって、人体に障害を与えない構造であること。

e) 着用者の視野を著しく妨げるものでないこと。

f) ノーズカップをもつ全面形面体は、ノーズカップが着用者の顔面に適合し易い構造であること。

g) アイピースは、面体に気密が保たれるように強固に取り付けてあり、**7.1.1** に規定する方法によって試験したとき、気密不良を生じないこと。

h) 吸気弁は、通常の呼吸に対して鋭敏に作動すること。

i) 排気弁は、次の各項を満足しなければならない。

1) 通常の呼吸に対して、弁及び弁座の乾湿の状態にかかわらず、確実に、かつ、鋭敏に作動すること。

2) 内部と外部の圧力が平衡している場合に、面体の向きにかかわらず、閉鎖状態を保つこと。

3) 外力による損傷が生じないように覆いなどによって保護されていること。

j) しめひもは、次の各項を満足しなければならない。

1) 長さの調節及び取り換えが可能であること。

2) マスクを使用している間、適切な張力を保持し、顔と接触している部分に対し、圧力が均一にかかる構造のものであること。

3) しめひも及びしめひも取付部の強さは、**7.1.2** に規定する方法によって試験したとき、破断又は離脱しないこと。

c) 吸収缶の構造は、次の各項を満足しなければならない。

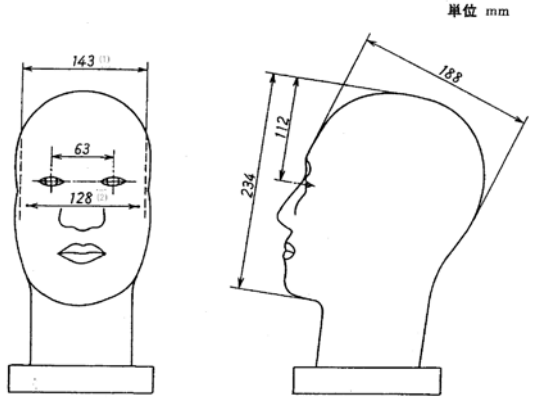
1) 強く振ったときにおいても除毒能力に変化がなく、通気の短絡を生じないこと。

2) 吸収剤及びその粉末が直接肌に触れたり、吸気されたりすることのない構造であること。

3) 吸収缶の内側は、充てんする吸収剤の腐食性に応じた耐食性を備えたもの又は十分な防食処理を施したものであること。

6. 性能　性能は、次による。

6.1 気密性　面体及び吸収缶は、**7.2.1 に規定する方法**によって試験したとき、漏気が認められてはならない。ただし、面体の場合は、面体と試験用人頭（以下「人頭」という。**図 2** 参照。）との接触部の気密性を除く。



注（1）じしゅ（耳珠）間隔を表す。
（2）きょうこつきゅう（頬骨弓）幅を表す。

図 2　試験用人頭

6.2　排気弁の作動気密性　排気弁は、**7.2.2** に規定する方法によって試験したとき、直ちに内部減圧を示すこと。また、減圧後、常圧にもどるまでの時間は 15 秒以上でなければならない。

6.3　マスクの通気抵抗　マスクの通気抵抗は、**7.2.3** に規定する方法によって試験したとき、**表 1** に示す値以下でなければならない。

表 1　マスクの通気抵抗

単位 Pa

項　　目	マスクの通気抵抗
吸気抵抗	350
排気抵抗	80
排気抵抗ピーク値	190

6.4　吸収缶の通気抵抗　吸収缶の通気抵抗は、**7.2.4** に規定する方法によって試験したとき、300 Pa 以下でなければならない。

6.5　吸収缶の除毒能力　吸収缶の除毒能力は、**7.2.5** に規定する方法によって試験したとき、長時間型及び短時間型の破過時間は、いずれの試験ガスに対しても、それぞれ 60 分以上及び 30 分以上でなければならない。

6.6　面体の耐透過性　マルチガス用マスクにおける面体の接顔体及びアイピースは、**7.2.6** に規定する方法によって試験したとき、検知紙に明らかな変色があってはならない。

6.7　吸収缶の粒子捕集効率　吸収缶の粒子捕集効率は、次による。

a)　マルチガス用吸収缶の粒子捕集効率　マルチガス用吸収缶の DOP 粒子捕集効率は、**7.2.7** に規定する方法によって試験したとき、99.97 %以上でなければならない。

b)　火山噴火対策用吸収缶の粒子捕集効率　火山噴火対策用吸収缶の NaCl 粒子捕集効率は、**7.2.7** に規定する方法によって試験したとき、95 %以上でなければならない。

6.8　吸気中の二酸化炭素濃度上昇値　面体を **7.2.8** に規定する方法によって試験したとき、吸気中の二酸化炭素濃度上昇値は、1.0 %以下でなければならない。

7.　試験　試験は、構造試験及び性能試験とする。

7.1　構造試験　構造試験は、次による。

7.1.1　アイピース部衝撃試験　アイピースを面体に取り付けたままの状態で -10 ℃及び 40 ℃の恒温槽にそれぞれ 30 分間ずつ 5 回交互に入れた後、人頭に装着し、アイピースの中央部を水平状態に保ち、直径 22 mm、質量約 45 g の鋼球を 1.3 m の高さからアイピースの中央表面に自由落下させた後、アイピース部の損傷などによる気密不良が生じたかどうかを **7.2.1** によって調べる。

この場合、鋼球は自然に落下できるパイプ（鋼球の直径の約 2 倍程度の内径をもつもの）の中を落下させてもよい。

7.1.2　しめひも及びしめひも取付部の強さ試験　しめひも取付部ごとに、しめひもと面体を両端として 50 N の引張荷重をかけ、破断又は離脱の有無を調べる。ただし、しめひもの端末がつむじ板等の別の部品に取り付けられている場合は、それを一端とする。

7.2　性能試験　性能試験は、次による。

7.2.1　気密性試験　マスクは、その気密性について、次の試験を行う。

a)　吸収缶を取り替えられる構造のマスクの面体は、その排気弁座及び吸気口をふさいで人頭に装着し、その内部にガス圧力を加え、漏気の有無を調べる。

漏気の有無の検出は、次のいずれかの方法による。ただし、別に定める試験機関が認める方法による場合は、この限りではない。

1)　人頭に装着した面体内部に 1.0 kPa の圧力を有するアンモニア含有空気を流入し、漏気を調べる箇所をフェノールフタレインアルコール水溶液を浸した布で覆い、5 秒後に布が赤色に変化するか否かを観察する。

2)　人頭に装着した面体内部に 1.0 kPa の圧力を有する空気などのガスを流入し、漏気を調べる箇所に石鹸水などを塗り、石鹸水の気泡ができるか否かを 30 秒間観察する。

3)　人頭に装着した面体を水中に沈め（面体の前面が上向きとなるようにし、水面からアイピースまでの深さを 20～25 mm とする。）、その内部に 1.2 kPa の圧力を有する空気などのガスを流入し、水中に気泡が生じるか否かを 30 秒間観察する。

b)　吸収缶を取り替えられる構造のマスクの吸収缶は、開口部をふさぎ、その内部にガス圧力を加え、漏気の有無を調べる。この場合、外付けフィルタについては、フィルタを外して行ってもよい。

漏気の有無の検出は、次のいずれかの方法による。ただし、別に定める試験機関が認める方法による場合は、この限りではない。

1)　吸収缶内部に 1.5 kPa の圧力を有する空気などのガスを流入し、漏気を調べる箇所に石鹸水などを塗り、石鹸水の気泡ができるか否かを 30 秒間観察する。

2) 吸収缶を水中に沈め（吸収缶の外気側が上向きとなるようにし、水面から吸収缶の最上部までの深さを 20～25 mm とする。）、その内部に 1.7 kPa の圧力を有する空気などのガスを流入し、水中に気泡が生じるか否かを 30 秒間観察する。

c) 吸収缶を取り替えられない構造のマスクは、排気弁及び吸収缶入口をふさぎ、吸気弁を取り除いた後、その内部にガス圧力を加え、漏気の有無を調べる。この場合、外付けフィルタについては、フィルタを外して行ってもよい。

漏気の有無の検出は、次のいずれかの方法による。ただし、別に定める試験機関が認める方法による場合は、この限りではない。

1) 人頭に装着したマスク内部に 1.5 kPa の圧力を有する空気などのガスを流入し、漏気を調べる箇所に石鹸水などを塗り、石鹸水の気泡ができるか否かを 30 秒間観察する。

2) 人頭に装着したマスクを水中に沈め（面体の前面が上向きとなるようにし、水面からマスクの最上部までの深さを 20～25 mm とする。）、その内部に 1.7 kPa の圧力を有する空気などのガスを流入し、水中に気泡が生じるか否かを 30 秒間観察する。

7.2.2　排気弁の作動気密性試験　排気弁座が取り付けられている気密試験器に排気弁を装着し、空気を 1 L/min の流量で吸引して排気弁の閉鎖による内部の減圧状態を調べ、次に内部の圧力を外部の圧力より 1.5 kPa 低下させて放置し、内部の圧力が常圧に戻るまでの時間を測定する。

この場合において、気密試験器の内容積は、50±5 cm^3 とする。

7.2.3　マスクの通気抵抗試験　マスクの通気抵抗試験は、次による。

a)　吸気抵抗及び排気抵抗の測定　マスクを人頭などに装着し、面体と人頭などとの接触部分を、そこから漏れが生じないようパテなどで密閉する。

次に 40 L/min で吸気及び排気を行い、面体内外（ノーズカップをもつ全面形面体では、ノーズカップ内と面体外。以下、同じ。）の圧力差を測定する。

b)　排気抵抗ピーク値の測定　マスクを人頭などに装着し、面体と人頭などとの接触部分を、そこから漏れを生じないようパテなどで密閉する。

この人頭などに呼吸模擬装置を接続し、(2.0 ± 0.1 L/回) × (15 ± 1 回/分) で往復通気を行い、通気開始 30 秒後から 1 分間の面体内外の圧力差を、精密微差圧計（記録計も含めて 95 % 応答 0.4 秒以下。）を用いて測定し、その間のピーク値の平均値を求める。

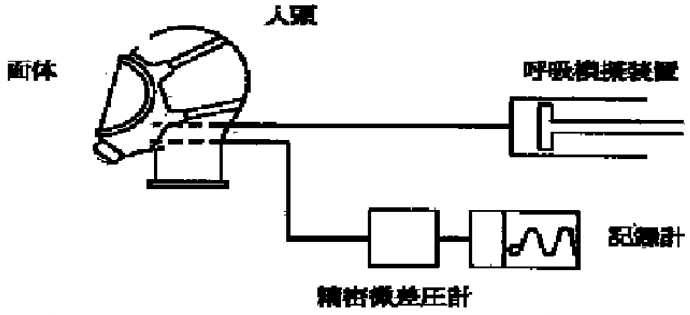


図 3 排気抵抗ピーク値を測定するための試験装置の一例

7.2.4　吸収缶の通気抵抗試験　吸収缶単体を試料とし、面体に取り付ける吸収缶の数によって、その外気側から 40 L/min (1 個の場合) 又は 20 L/min (2 個の場合) の空気を通気し、吸収缶の前後の圧力差を測定する。

7.2.5　吸収缶の除毒能力試験　面体に取り付ける吸収缶の数と同数の吸収缶（１個又は１組）を試料とし、その種類に応じて、**表 2** に示す濃度の試験ガス含有空気を通気する。
試験ガス空気の温度及び相対湿度は、それぞれ 20±2 ℃及び 50±5 %とし、流量は、30 L/min とする。
試料を透過した試験ガス含有空気中の試験ガス濃度を、最高許容透過濃度が安定して測定できる方法によって測定し、その破過時間を求める。

表 2　吸収缶の除毒能力試験条件

単位 ppm

吸収缶の種類	試験ガス含有空気		最高許容透過濃度
	試験ガス	試験濃度	
マルチガス用	クロルピクリン	1000	5
	塩素	1500	塩素 1ppm 又は 塩化水素 5ppm ([3])
	シクロヘキサン	2600	10
	アンモニア	2500	12.5
	二酸化いおう	1500	5
	シアン化水素	940	4.7
	硫化水素	1000	5
火山噴火対策用	二酸化いおう	750	5
	硫化水素	1000	5

注 ([3]) 塩素 1 ppm 又は塩化水素 5 ppm のいずれかに、先に達した時点を破過とする。

7.2.6　面体の耐透過性試験　面体の耐透過性試験方法は、次による。

a) 面体の接顔体及びアイピースのそれぞれの装着状態で外気に触れる部分において、15 mm × 15 mm の大きさの試験片が切り取れる最も薄いところから、試験片を切り取る。

b) 試験片の裏側（面体の顔側）に密接するように、10 mm × 10 mm の大きさの検知紙（別に定める試験機関が指定するもの）を重ね、検知紙側を下にしてガラス板上に置き、試験片の周囲とガラス板との間をパラフィンで密封する。

c) 試験片を水平に置き、その表面にβ－クロルジエチルサルファイド（CAS: 693-07-2）0.02 mL を点滴

する。

d)　c) の状態の試料を 30±１℃の恒温槽に入れ、6 時間後に検知紙の変色の有無を調べる。

7.2.7　吸収缶の粒子捕集効率試験　吸収缶単体を試料とし、**表 3** に示す試験粒子を通気する。通気流量は、面体に取り付ける吸収缶の数によって、85 L/min（１個の場合）又は 42.5 L/min（2 個の場合）とする（以下、面体に取り付ける吸収缶の数が 2 個を超える場合は、2 個の場合に準じて試験条件を変更する。）。

試料に供給される試験粒子量が表 3 に示す値に達するまでの経過において、試料の通過前後の試験粒子濃度を散乱光方式による粒子濃度測定器によって連続測定し、次の式によって算定した粒子捕集効率のうちから、その最低値を求める。

$$E = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100$$

ここに、　E　：粒子捕集効率（%）

C_1　：試料通過前の試験粒子濃度 (mg/m^3)

C_2　：試料通過後の試験粒子濃度 (mg/m^3)

表 3　試験粒子

粒子の種類		DOP 粒子	NaCl 粒子
濃度　（mg/m^3）		100 以下	50 以下
濃度の平均値に対する変動幅		15 %以内	
粒径分布の中央値　（μ m）		0.15 ～ 0.25	0.06 ～ 0.1
粒径分布の幾何標準偏差		1.6 以下	1.8 以下
吸収缶に供給する粒子量（mg）	面体に取り付ける吸収缶の数が１個の場合	200	100
	面体に取り付ける吸収缶の数が２個の場合	100	50

7.2.8　吸気中の二酸化炭素濃度上昇値試験　呼吸模擬装置に人頭を接続し、**表 4** の条件で稼動させる。人頭にマスクを装着した状態と装着しない状態のそれぞれにおいて、吸気中の二酸化炭素濃度を測定し、次の式によって吸気中の二酸化炭素濃度上昇値を求める。

ただし、ノーズカップを有するものにあっては、ノーズカップと人頭の接触部分を、そこにすき間ができないようパテなどで密閉してもよい。

$$D = C_3 - C_4$$

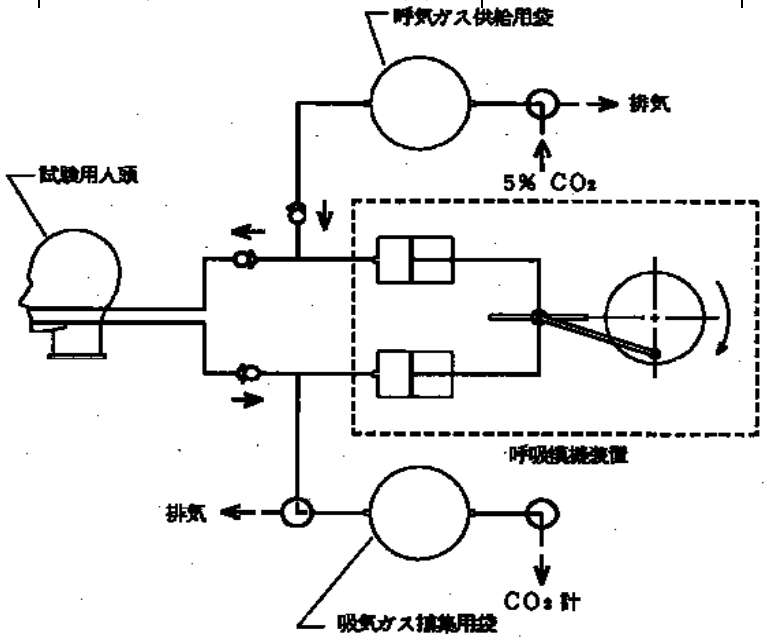
ここに、　D　：マスクによる吸気中の二酸化炭素濃度上昇値 (%)

C_3　：人頭にマスクを装着した状態における吸気中の二酸化炭素濃度 (%)

C_4　：人頭にマスクを装着しない状態における吸気中の二酸化炭素濃度 (%)

表 4　マスクによる吸気中の二酸化炭素濃度上昇値試験条件

試験雰囲気の温度　（℃）	20±5
呼吸波形	正弦波
１回の換気量　（L）	2.0±0.1



毎分の換気回数	15±1
呼気中の二酸化炭素濃度　（%）	5.0±0.5

図 4　吸気中の二酸化炭素濃度上昇値試験装置の一例

8.　検査　検査は、抜き取り検査により次の項目について実施し、**5.** 及び **6.** の各項に適合しなければならない。

a)　気密性

b)　排気弁の作動気密性

c)　マスクの吸気抵抗

d)　マスクの排気抵抗

e)　マスクの排気抵抗ピーク値

f)　吸収缶の通気抵抗

g)　吸収缶の除毒能力

1)　マルチガス用吸収缶の試験ガスの種類

- クロルピクリン
- シアン化水素
- アンモニア

2)　火山噴火対策用吸収缶の試験ガスの種類

- 二酸化いおう

h)　吸収缶の粒子捕集効率

9. 表示　マスクの容器、面体及び吸収缶には、次の事項を日本語で表示しなければならない。ただし、固有名詞は、原語で表示してもよい。

a)　マスクの容器（見やすい箇所であること。）

1)　製品の名称又は品番

例　○○○○

2)　規格の名称など

例　救助隊用ろ過式呼吸用保護具・直結式全面形マスク

3)　型式番号（別に定める試験機関によって付与される番号をいう。以下同じ。）

4)　用途による種類

5)　使用時間の区分又はその略号

6)　製造業者名又はその略号

b)　面体

1)　製品の名称又は品番

例　○○○○

2)　型式番号

3) 用途による種類
4) 製造業者名又はその略号
5) 製造年月又はその略号

c) 吸収缶（吸収缶の包装材料によって、吸収缶に表示されている事項が確認できない場合は、包装材料も含む。）
1) 製品の名称又は品番
例 ○○○○
2) 型式番号
3) 用途による種類
4) 使用時間の区分又はその略号
5) 製造業者名又はその略号
6) 製造年月又はその略号
7) 複数個使用の表示（複数個を同時に使用する必要がある吸収缶に限る）

10. 取扱説明書 面体及び吸収缶には、次の事項を日本語で記載した取扱説明書を添付しなければならない。ただし、固有名詞は、原語で表示してもよい。

10.1 面体の取扱説明書

a) 型式番号
b) マスクを使用できる環境条件
c) マスクを使用してはならない環境条件（酸素濃度が 18 %未満になるおそれがある場所、有毒ガスが限界を超えて存在するおそれがある場所）
d) 使用可能な吸収缶の種類及び選び方
e) 使用可能な吸収缶の性能
f) 吸収缶の交換基準
g) 点検、整備及び格納の方法及び注意事項
h) 面体の消毒方法及び注意事項

10.2 吸収缶の取扱説明書

a) 型式番号
b) マスクを使用できる環境条件
c) マスクを使用してはならない環境条件（酸素濃度が 18 %未満になるおそれがある場所、有毒ガスが限界を超えて存在するおそれがある場所）
d) 使用可能な面体
e) 吸収缶の性能
f) 吸収缶の交換基準

救助隊用ろ過式呼吸用保護具
解説

1. 適用範囲

a) 用途

本規格は、特殊災害及び大規模災害が発生した際に、救助隊が使用するろ過式呼吸用 保護具を規定している。

従って、本規格が規定するろ過式呼吸用保護具は、一般市民が避難用として使用すること及び自衛隊員並びに警察官が使用することを想定していない。

また、原子力施設などの事故で予想される電離放射線（本規格では、同義語の“放射線”と呼称している。）被曝の防護及び火災時に建物内に浸入するときに使用することを想定した呼吸用保護具でもない。従って、このような条件下では使用してはならない。

b) 種類

上記の用途に使用されるろ過式呼吸用保護具としては、次のようなものがある。

1) 非動力形

2) 動力形［電動ファン付き呼吸用保護具（以下、PAPR([1])という。）］

今回は、非動力形のうち、直結式について規格化し、隔離式及び PAPR については以後の課題とした。

注([1]) PAPR: Powered Air Purifying Respirators

c) 使用環境

本規格で規定する呼吸用保護具（以下「マスク」という。）は、一般に“防毒マスク”と呼ばれるもので、有毒ガス及び粒子状物質の吸入並びに液状の化学物質が顔面の皮膚から吸収されることを防ぐために使用するものである。

このため、前述のとおり、電離放射線の被曝、激しい火災、化学物質による引火、爆発の恐れの高い状況における使用を想定していないことを備考として記載した。

2. 引用規格

引用した規格は、**JIS T 8001**:1992（呼吸用保護具用語）である。

3. 定義

a) 直結式全面形マスク

JIS T 8001 で規定されている“直結式防毒マスク”の範疇に入るものであるが、全面形面体だけに限定したために、この用語を用いることとした。

b) 排気抵抗ピーク値

通常、排気抵抗ピーク値は、定常流による排気抵抗値と概ね比例する。しかしながら、構造によっては相違する場合があり、特に排気弁の場合は、弁座（シート部）の構造によって弁が開くまでに大きな圧力を必要とするものがあるので、この性能を規定に入れた。

JIS T 8001 では、この用語と同様の内容を表す“呼気抵抗ピーク値”が規定されている。本規格で“排気抵抗ピーク値”を用いたのは“排気抵抗” “排気弁”などの用語と整合させたためである。

c) 最高許容透過濃度

除毒能力試験でしばしば使用される用語であるが、**JIS T 8001** に記載されていないため定義した。特に新しい内容が含まれているわけではない。

d) 透過 (permeation)

呼吸用保護具の分野では、コンタミナッツがフィルタ又は吸収缶を通過する現象を“透過”と呼ぶことがあり、その対応英語を“penetration”としてきた。

このため、本規格作成の際、permeation に対応する用語として“透過”を用いずに“浸透”とすることが提案された。

しかしながら、**JIS T 8115**:1998（化学防護服）では、permeation に対応する用語として“透過”が使用され、本規格と並行して作成された“救助隊用化学防護服”も同様である。

本規格では、“救助隊用化学防護服”との整合性を重視し、同じ用語とした。

4. 種類

a) 用途による種類について

用途の種類として“マルチガス用”及び“火山噴火対策用”を規定した。

“マルチガス用”は、最も重要な状況としてテロを想定している。名称を“テロ対策用”ではなく“マルチガス用”としたのは、テロ専用ではなく、他の化学災害に使用することも考慮しているためである。

“マルチガス用”は、有毒なガスや蒸気が濃厚な場所での作業を想定しているものではないが、万一の事態に備え、その面体は、本体の **6.6**（面体の耐透過性）を満たすものでなければならないとした。

b) 使用時間による区分について

本規格では、使用時間の区分として、“長時間用”及び“短時間用”の２種類で十分であろうと判断した。

これらの破過時間は、本体の **6.5**（吸収缶の除毒能力）によって、それぞれ 60 分以上及び 30 分以上と規定したため、種類別名称を“長時間用”及び“短時間用”でなく、それぞれ“60 分用”及び“30 分用”とした方がよいとの意見が出された。

しかしながら、使用可能時間は、環境中の有毒ガスの濃度に依存して変わるので、使用時間の区分に数値を入れると、実際に使用できる時間と誤解される恐れがあるため、数値を入れない表現にすることとした。

5. 構造

構造は、原則として、**JIS T 8152**:2002（防毒マスク）及び“防毒マスクの規格”（厚生労働省の検定規格）に準じて規定した。特に、議論があったのは、次の事項である。

a) ノーズカップについて［本文の 5. f］］

JIS T 8152 及び防毒マスクの規格では、ノーズカップについての規定はないが、ノー ズカップが着用者の顔面に適合することの重要性から、その旨を記載した。

b) しめひもについて［本文の 5. j］］

JIS T 8152 では、しめひもの伸び率の上限値を規定しているが、本規格では規定しないこととした。マスクを装着する際、しめひもの伸び率が大きいと、しめひもを十分に締めた場合、弾力が無くなり、面体を顔面に保持できない恐れがあるため、**JIS T 8152** では、伸び率を 50 %以内と定めている。

しかしながら、諸外国の規格では、数値を規定していないこと及び数値を規定すると、新しいアイデアを阻害する可能性もあるので、上記の趣旨を加味した文章に止めた。

6. 性能

6.1 気密性

JIS T 8152 と同じ内容とした。

6.2 排気弁の作動気密性

JIS T 8152 と同じ内容とした。

6.3 マスクの通気抵抗

JIS T 8152 では、吸収缶とは別に面体の通気抵抗を規定しているが、本規格では、マスクの通気抵抗を規定し、面体に吸収缶を取り付けた状態で測定することとした。

これは、なるべく完成品に近い条件で試験した方がよいという考えに基づいている。

吸気抵抗、排気抵抗及び吸収缶の通気抵抗（本文の **6.4**）について、米国の NIOSH が 2003 年に制定した規格“Statement of Standard for Chemical, Biological, and Nuclear (CBRN) Full Facepiece Air Purifying Respirator (APR)”（以下、「**NIOSH 規格**」という。）及び **JIS T 8152** と比較すると、**表 1** のようになる。

表 1 通気抵抗に関する NIOSH 規格及び JIS T 8152 との比較

単位 Pa

対象	項目	本規格	**NIOSH規格** (CBRN用)	**JIS T 8152**
マスク	吸気抵抗上限値	３５０	３００(1)	４２０(2)
	排気抵抗上限値	８０	９２(1)	８０
吸収缶	通気抵抗上限値	３００	２３０(1)	３７０(3)

注(1) 85 L/min で規定されている規格値に 40/85 を掛けて、本規格と同じ流量の 40 L/min に換算した値。

(2) 直結式の面体の吸気抵抗上限値(50 Pa)に吸収缶の通気抵抗上限値(300 Pa)を加えた値。

(3) L3 又は S3 ろ過材付きの値（本規格のマルチガス用は、L3 又は S3 ろ過材付きより高性能。**6.7** 参照。）

マスクの吸気抵抗は、救助活動を考慮して、一般産業で中程度の労働を対象としている **JIS T 8152** より低い値を規定することとした。この結果、本規格は、**NIOSH 規格**と **JIS T 8152** との中間的な値となった。

マスクの排気抵抗については、**JIS T 8152** と同じ値とした。このため、**NIOSH 規格**より低い値となっているが、実質上問題になるとは思われない。

マスクの通気抵抗は、小さければ小さいほど、消防隊員は楽に活動できるため、マスクメーカーは、競って通気抵抗を下げる努力を行うのが一般的である。このため、実際のマスクの通気抵抗は、本規格の値より小さくなることが予想される。

排気抵抗ピーク値については、規定する必要はないのではないかとの意見もあったが、貼り付きのある排気弁や呼気の初めに開き難い排気弁などは、定常流の試験だけでは、排除できないおそれがあることから、排気抵抗ピーク値を規定することとした。

なお、**EN136**:1998 (Respiratory protective devices - Full face masks - Requirements, testing, marking) でも排気抵抗ピーク値が採用されている。

6.4 吸収缶の通気抵抗

吸収缶の通気抵抗上限値は、本規格のマスクの吸気抵抗上限値（350 Pa）と **JIS T 8152** で規定されている面体の吸気抵抗上限値（50 Pa）から、上限値を 300 Pa と規定した。

6.5 吸収缶の除毒能力

破過時間として、“長時間用”は 60 分以上、“短時間用”は 30 分以上と規定した。これらの破過時間は、あくまでも、本文の **7.2.5** の条件で試験した際の値であって、実使用時間を表すものではない。

6.6 面体の耐透過性

テロで使用される液滴などが、面体に付着することを想定した性能である。

マルチガス用マスクの接顔体とアイピースに要求される性能である。

6.7 吸収缶の粒子捕集効率

マルチガス用吸収缶については、高性能が要求されるため、**NIOSH 規格**の P100 と同様の粒子捕集効率を要求する内容とした。

火山噴火対策用吸収缶については、鉱物性粉じんが対象となるため、**JIS T 8152** の S2 の粒子捕集効率を要求する内容とした。

6.8 吸気中の二酸化炭素濃度上昇値

JIS T 8152 と同じ内容とした。この上限値は、**EN136** も同じである。

二酸化炭素濃度が、0.5 % の場合、6 時間程度であれば無症状であり、1 ～ 2 %で不快感を生ずるといわれている。

7. 試験

7.1 構造試験

7.1.1 アイピース部衝撃試験

JIS T 8152 と同じ内容とした。

アイピースが破損すると防護力が失われるので、この部分の強度及び気密性を調べる試験である。

7.1.2 しめひも及びしめひも取付部の強さ試験

JIS T 8152 に準じているが、しめひもが他の部品と取り付けられている場合には、その取り付け部についても強さ試験を行うことを明確にした。

7.2 性能試験

7.2.1 気密性試験

JIS T 8152 に準じているが、次の点について変更を加えた。

a) JIS T 8152 では、漏気の有無の検出方法を参考として記載していたが、本規格では、 これを本文で入れて規定した。ただし、さらに優れた方法が開発された場合に、別に定める試験機関が認めることによって、採用できる道を残した。

b) 漏気を調べる際の観察時間を規定した。

c) 水中に沈めて漏気を調べる場合は、水深に比例して内部に掛けた圧力が減殺されるので、深く沈めないよう水深を規定した。

d) 水中に沈めて漏気を調べる場合のガス圧力 (面体：1.0 k Pa、吸収缶：1.5 k Pa) は、アンモニアを用いる方法及び石鹸水などを用いる方法より 0.2 k Pa 高くすることとした (面体：1.2 k Pa、吸収缶：1.7 k Pa)。

7.2.2 排気弁の作動気密性試験

JIS T 8152 と同じ内容である。

7.2.3 マスクの通気抵抗試験

a) 吸気抵抗及び排気抵抗の測定

JIS T 8152 の“面体の吸気抵抗及び排気抵抗の測定”と同様の試験方法である。ただし、本規格では、マスクの吸気抵抗及び排気抵抗が規定されているため、面体に吸収缶を取り付けた状態で測定される。

b) 排気抵抗ピーク値の測定

JIS T 8152 の“面体の吸気抵抗ピーク値及び排気抵抗ピーク値”と同様の試験方法である。

7.2.4 吸収缶の通気抵抗試験

JIS T 8152 と同じ内容である。

7.2.5 吸収缶の除毒能力試験

a) 試料について

吸収缶を２個取り付ける形式のマスクの除毒能力は、吸収缶の通気抵抗に差があると、吸収缶を通気するガス量が異なるため、吸収缶を個々に評価した除毒能力より低くなる。

このため、マスクに取り付ける吸収缶の数と同数の１組の吸収缶を試料として除毒能力試験を行うこととした。

b) マルチガス用吸収缶の試験ガスについて

1) NIOSH 規格で規定していて本規格で除外した試験ガス

NIOSH 規格で規定している試験ガスのうち、塩化シアン、ホスゲン、ホルムアルデヒド、二酸化窒素及びホスフィンについては、次の理由によって本規格では除外した。

1.1) 塩化シアン及びホスゲン

塩化シアンについては、本規格で規定しているシアン化水素及び塩素で評価でき、ホスゲンについては、本規格で規定している塩素で評価できる。

塩化シアン及びホスゲンは、共に酸性ガスであり、同じ酸性ガスであるシアン化水素及び塩素と同様の特性を示す。

1.2) ホルムアルデヒド、二酸化窒素及びホスフィン

これらの物質は、テロリストが入手することが困難又はテロ用の化学剤としてなじまない。

2) NIOSH 規格では規定していないが本規格で規定した試験ガス

NIOSH 規格では規定されていないが、本規格では塩素を試験ガスとして採用した。

塩素は、第一次大戦で毒ガスとして使用されたものである。国内の化学工場には大量に存在するため、大地震が発生した場合の流出も懸念される他、テロリストが比較的容易に入手可能であるため、試験ガスとした。

3) NIOSH 規格とは異なる試験

NIOSH 規格では、吸収缶の除毒能力及び面体の耐浸透性試験を、サリン及びマスタードの実剤を用いることを規定している。

実剤による評価が望ましいのは当然であるが、我が国においては、これらの物質を用いた試験は不可能である。

このため、NIOSH が擬剤による評価基準を明確にするまでの間、暫定的に、実剤と擬剤の相関関係が明確になっている擬剤を用いた防衛庁規格を採用することとした。

防衛庁では、クロルピクリンを擬剤としているが、その理由は、次のとおりである。

－サリン及びマスタードに対する除毒能力が、クロルピクリンによって評価できることを実剤による試験によって確認している。

－上記の評価は、その他の VX 等の化学剤に対しても、その化学構造式と活性炭の吸着原理から、理論的に有効である。

4) 試験濃度について

NIOSH 規格で規定している試験ガスを本規格に採用した場合は、試験ガス濃度及び最大許容透過濃度は **NIOSH 規格**と同じとした。ただし、シアン化水素による試験においては、透過側の C_2N_2（シアノゲン）の定量測定が困難であるため、シアン化水素のみで評価することとした。

塩素の試験濃度は、**JIS T 8152** では 3000 ppm としているが、本規格ではマルチガス用であること、長時間用の破過時間が 60 分であることなどを考慮して 1500 ppm とした。

塩素を通気した際、透過側に塩化水素も漏洩する場合があるため、塩素 1 ppm 又は塩化水素 5 ppm のいずれかに先に達した時点を破過とした。

c) 火山噴火対策用吸収缶の試験ガスについて

火山噴火によって発生する硫化水素及び二酸化いおうを試験ガスとした。

硫化水素の試験濃度は、マルチガス用と同じ 1000ppm とした。

二酸化いおうが発生する濃度は硫化水素より低いことから、試験濃度は硫化水素より低い値である 750 ppm を設定した。

7.2.6 面体の耐透過性試験

上記 **7.2.5** で述べたとおり、**NIOSH 規格**で規定しているサリン及びマスタードの実剤による試験は、我が国では実施することができない。

このため、耐透過性試験についても、防衛庁が規定している擬剤による試験を採用することとした。

本規格では、試験液の曝露時間を 6 時間としたが、“救助隊用化学防護服”の防護服材料に対する同様の試験では、30 分としている。この時間の違いは、次の理由による。

“救助隊用化学防護服”は、防衛庁仕様 **DSP L 4311**（化学防護衣４形）と同じ試験方法を採用し、曝露時間もそれと同じ 30 分とした。

本規格も、同様の試験方法を採用したが、面体を透過した化学物質は、直接皮膚に触れること、吸入によって体内に入ることなどから、面体の耐透過性能は、防護服よりオーダーを一つ上げる必要があるとの判断によって、曝露時間を 6 時間（360 分）とした。

7.2.7 吸収缶の粒子捕集効率試験

JIS T 8152 と同じ内容とした。

面体に取り付けられる吸収缶の数は、１個又は２個が一般的であるが、将来、新しいアイデアに基づいて３個以上の吸収缶が取り付けられたマスクも開発される可能性があるため、このような表現とした。

因みに、吸収缶が n 個取り付けられている場合の試験条件は、次のようになる。

試験流量　　：　85/n L/min

吸収缶に供給する DOP 粒子量：　200/n mg

〃　　NaCl　〃　：　100/n mg

7.2.8 吸気中の二酸化炭素濃度上昇値試験

JIS T 8152 と同じ内容とした。

8. 検査

試験機関による型式承認を受けた製品について、製造ロットごとに試験機関が行う抜取検査である。

除毒能力試験のガスの種類については、次の性質を考慮して選定した。

クロルピクリン：有機ガス及びサリンの代替ガス

シアン化水素　：酸性ガス

アンモニア　　：塩基性ガス

9. 表示

輸入品については、原語のままでは誤使用となる恐れがあるため、日本語での記載を義務付けた。

10. 取扱説明書

本文の **9.**（表示）と同様、日本語での記載を義務付けた。

以上